



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 264 570 A3

4(51) A 01 N 59/24

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP A 01 N / 293 659 3	(22)	15.08.86	(45)	08.02.89
(71)	Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81, Kleinmachnow, 1532, DD				
(72)	Burth, Ulrich, Dr. sc. Dipl.-Landw.; Weuffen, Wolfgang, MR Prof. Dr. Dr. Dipl.-Med.; Jahn, Marga, Dr. Dipl.-Biol.; Kramer, Axel, Dr. sc. Dipl.-Med.; Müller, Rainer, Dr. Dipl.-Biol.; Tesche, Manfred, Prof. Dr. sc. Dipl.-Biol., DD				
(54)	Mittel zur Förderung der Wundabschlußreaktion				

(57) Die Erfindung betrifft Mittel zur Förderung der Wundabschlußreaktion, die Thiocyanate, vorzugsweise dissoziierenden Thiocyanaten in Kombination mit Fungiziden und im Bedarfsfall mit Bakteriziden enthalten sowie deren Anwendungsverfahren an beschädigten landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen, an Erntegut sowie an Nutzpflanzen in der Forstwirtschaft. Die Anwendung der Kombinationen im Verhältnis Thiocyanat zu Fungizid bzw. Bakterizid von 500:1 bis 1:500 erfolgt mit 0,01 bis 25 kg Wirkstoff/ha zur Sproßbehandlung sowie zur Behandlung von Erntegut mit 1,5 g bis 5 kg Wirkstoff/t.

Patentansprüche:

1. Mittel zur Förderung der Wundabschlußreaktion an beschädigten Kulturpflanzen oder Erntegut, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie dissoziierende Thiocyanate und Fungizide sowie übliche Formulierungshilfsmittel enthalten.
2. Mittel nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie Natrium-, Kalium- oder Ammoniumthiocyanat enthalten.
3. Mittel nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie im Bedarfsfall Bakterizide enthalten.
4. Mittel nach Punkt 1...3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kombinationen im Gewichtverhältnis Thiocyanat:Fungizid und Bakterizid von 500:1 bis 1:600, vorzugsweise zur Behandlung von Erntegut von 100:1 bis 1:500 verwendet werden.
5. Mittel nach Punkt 1...4, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie aus Thiocyanaten, Fungiziden und im Bedarfsfall aus Bakteriziden zwischen 0,1...98 Gew.-% bestehen.
6. Verwendung von Mitteln nach Punkt 1...5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie zur Förderung der Wundabschlußreaktion an beschädigten Kulturpflanzen und Erntegut eingesetzt werden.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft neue wirksamere Mittel zur Förderung der Wundabschlußreaktion an Beschädigten landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen, an Erntegut sowie an Nutzpflanzen in der Forstwirtschaft.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Zunahme des Mechanisierungsgrades ist kennzeichnend für die intensive landwirtschaftliche und gärtnerische sowie forstwirtschaftliche Produktion. Besonders durch den Einsatz von Vollerntemaschinen z. B. im Kartoffelanbau, zur Kohlernte sowie zur Ernte von Korn-, Stein- und Beerenobst kommt es zu mehr oder weniger starken Beschädigungen der Kulturpflanzen bzw. des Erntegutes. Beschädigungen werden aber auch durch Schnittgeräte im Obstbau verursacht. Diese Beschädigungen sind immer Eintrittspforten für verschiedenartige Schaderreger.

Ertragsverluste an Kulturpflanzen, die Verringerung der Lagerfähigkeit von Erntegut bzw. eine Verschlechterung des Pflanzgutwertes sind dann die Folgen. Es ist bekannt, daß beschädigte Kulturpflanzen und Erntegut durch den Einsatz von Fungiziden, Bakteriziden oder Insektiziden vor Schaderregern geschützt werden können. Ihr Einsatz fördert nicht die Wundabschlußreaktion, sondern er bedeutet einen radikalen Eingriff in die Schaderregerpopulation. Es gelangen in zunehmendem Maße chemische Substanzen in die Umwelt mit allen bekannten Nachteilen. Weiterhin sind insbesondere für den Einsatz im Obstbau spezielle Wundverschlußmittel wie z. B. Baumwachse, latexhaltige Mittel, Mineralöle, Teeröle, Teer bzw. deren Destillate oder Umwandlungsprodukte bekannt.

Ihre Anwendungsverfahren sind für den intensiven Obstbau ungeeignet und unökonomisch. Alle angeführten Nachteile bekannter Verfahren gegen den Schaderregerbefall über Beschädigungen an Kulturpflanzen bzw. Erntegut begründen die Notwendigkeit der Suche nach neuen Lösungsverfahren.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, Ertragsverluste an beschädigten Kulturpflanzen und Verluste an gelagertem Erntegut zu senken. Insbesondere sollen komplizierte, arbeitsaufwendige Applikationsverfahren und toxikologische Probleme sowie andere Gefährdungen für Mensch, Tier und Umwelt vermieden werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neue wirksamere Mittel zur Förderung der Wundabschlußreaktion an beschädigten Kulturpflanzen und Erntegut zu entwickeln, die bei Anwendung einfacher organischer Verbindungen in Wirkstoffkombinationen eine verbesserte, gezielte Förderung der Wundabschlußreaktion bewirken.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß synergistisch wirkende Mittel zur Förderung der Wundabschlußreaktion an beschädigten Kulturpflanzen oder Erntegut hergestellt und zur Anwendung kommen, die aus Thiocyanaten, vorzugsweise dissoziierenden Thiocyanaten wie Natrium-, Kalium- und/oder Ammoniumsalze und Fungiziden und im Bedarfsfall Bakteriziden sowie üblichen Formulierungshilfsmitteln bestehen. Bei Thiocyanaten handelt es sich um ein physiologisches Substrat, das in den anzuwendenden Mengen für Mensch, Tier und Pflanze ungefährlich ist (Medizinische und biologische Bedeutung der Thiocyanate, Hrsg. W. Weuffen — Berlin; Verlag Volk und Gesundheit 1982).

Die erfindungsgemäßen Mittel bewirken eine Förderung der Wundabschlußreaktion sowohl in allen Teilen der Kulturpflanze als auch nach Behandlung im Erntegut. Die Förderung der Wundabschlußreaktion durch die erfindungsgemäßen Mittel ist unabhängig von der Anwesenheit schädlicher Pilze und Bakterien. Der synergistische Effekt dieser erfindungsgemäßen Kombinationen kann erreicht werden, wenn sie Thiocyanat zu Fungizid und im Bedarfsfall zusätzlich zu Bakterizid im Verhältnis 500:1 bis 1:600, vorzugsweise zur Behandlung von Erntegut von 100:1 bis 1:500 enthalten.

Der Zusatz von einem Bakterizid erfolgt vorzugsweise bei der Behandlung von Erntegut. Bei der Verwendung von Bronopol in den erfindungsgemäßen Mitteln ist ein Mischungsverhältnis von Thiocyanat zu Fungizid zu Bakterizid von 1:240:24 und bei der Verwendung von Chloramphenicol in den erfindungsgemäßen Mitteln ist ein Mischungsverhältnis von Thiocyanat zu Fungizid zu Bakterizid von 1:230:5 besonders geeignet.

Zur Anwendung kommende Fungizide, mit denen in den erfindungsgemäßen Kombinationen der vorteilhafte Effekt erreicht wird, sind beispielhaft in der Tabelle 1 aufgeführt. Zur Erzielung eines für die Praxis vorteilhaften Effekts können dissoziierende Thiocyanate entweder als Kombinationspartner in Formulierungen mit fungiziden und im Bedarfsfall mit bakteriziden Wirkstoffen verwendet oder in Tankmischungen eingesetzt werden. Erfindungsgemäße Mittel enthalten zwischen 0,1 und 98 Gew.-% der Wirkstoffkombination neben den üblichen festen und/oder flüssigen Träger- und Zusatzstoffen sowie Tensiden. Es wurde festgestellt, daß verschiedene Formulierungen (Spritzpulver, Stäube, Lösungen, Suspensionen, Emulsionskonzentrate, Granulate, Mikrokapseln) zur Anwendung kommen können. Die Applikation der erfindungsgemäßen Mittel kann mit einer Vielzahl von Techniken erfolgen, wobei zur kontinuierlichen Versorgung der Kulturpflanzen eine Anwendung in Form von Granulaten, Mikrogranulaten und Mikrokapseln besonders effektiv ist. Erfindungsgemäße Mittel mit einem hohen Wirkstoffgehalt sind besonders für spezielle Applikationsverfahren vorgesehen, so z.B. elektrostatische Applikationsverfahren im oberirdischen Sproßbereich und für Rotationszerstäuber zur Behandlung von Erntegut (Kartoffel). Mit den erfindungsgemäßen Mitteln wird die Förderung der Wundabschlußreaktion von Kulturpflanzen nach Sproßbehandlung mit Wirkstoffaufwandmengen von 0,01 bis 25 kg/ha erreicht. Zur Behandlung von Erntegut vor der Lagerung können 1,5 g bis 5 kg Wirkstoff/t zur Anwendung.

Besteht die Notwendigkeit der Saatgutbehandlung, dann können die erfindungsgemäßen Mittel zur Pillierung beim Fluid-Drilling sowie auf saatguttragenden Bändern eingesetzt werden.

Tabelle 1: Beispiele für die Fungizide als Kombinationspartner

Lfd. Nr.	Wirkstoff Kurzbezeichnung/chemische Bezeichnung
1	Aluminiumfosethyl/Aluminium-tris-(0-ethylphosphonat)
2	Benomyl/Methyl-1-(butylcarbamoyl)-2-benzimidazolcarbamat
3	Bitertanol/ β -(1,1-biphenyl)-4-yl-oxy)- α -(1,2-dimethyl)-1-N-1,2,4-triazol-1-ethanol
4	Bupirimat/2-Ethylamino-5-butyl-6-methyl-4-yl-dimethylsulfonat
5	Captan/N-(dichlormethylthio)-tetrahydrophthalimid
6	Carbendazim/2-(Methoxy-carbonylamino)-benzimidazol
7	Chinomethionat/6-Methyl-2,3-chinoxalindithiolcyclocarbonat
8	Curzate/1-(2-Cyano-2-methoxyiminoacetyl)-3-ethyl-Harnstoff
9	Dichlofluamid/N,N-Dimethyl-N-phenyl-(N'-fluordichlormethylthio)-sulfamid
10	Fenarimol/2,4'-Dichlor- α -(pyrimidin-5-yl)-diphenylmethanol
11	Fenpropimorph/4-(3-(4-(1,1-Dimethyl-ethyl)phenyl)-2-methyl)-propyl-2,6(cis)-dimethylmorpholin
12	Fentin-Acetat/Triphenylzinnacetat
13	Fentinhydroxid/Triphenyl-zinn-hydroxid
14	Forban/Eisen-dimethyldithiocarbamat
15	Folpet/N-Trichlormethylthiophthalimid
16	Kupferoxidchlorid/Di-Kupferchlorid-trihydroxid
17	Mancozeb/Mangan-Zink-ethylendiamin-bis-dithiocarbamat
18	Maneb/Mangan-ethylen-1,2-bis-dithiocarbamat
19	Metaxyl/D,L-N-(2,6-Dimethyl-phenyl)-N-(2'-methoxyacetyl)-alaninmethylester
20	Methyl-metiram/Tris(aminzink-propylen-1,2-bis(dithiocarbamat)-5-methyl-tetrahydro-1,2,4,7-dithiodiazocin-3,8-dithion,polymer
21	Metiram/Tris(aminzink)-ethylen-bis(dithiocarbamat)-tetrahydro-1,2,4,7-dithiodiazocin-3,8-dithion,polymer
22	Nuarimol/2-Chlor-4'-fluor- α -(pyrimidin-5-yl)-diphenylmethanol
23	Propiconazol/1-(2-(2,4-Dichlorphenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-yl-methyl)-1-H-1,2,4-triazol
24	Propineb/Zink-(N,N'-propylen-1,2-bis(dithiocarbamat)
25	Schwefel/Schwefel
26	Thiabendazol/2-(4-thiazoly)-benzimidazol
27	Thiophanat/1,2-bis-(3-Ethoxycarbonyl-2-thioureido)-benzol
28	Thiophanat-Methyl/1,2-bis-(3-Methoxycarbonyl-2-thioureido)-benzol
29	Thiram/Thiramethylenthuram-disulfid
30	Triadimefon/1-(4-Chlor-phenoxy)-3,3-dimethyl-1-(1,2,4-triazol-1-yl)-2-butanon
31	Zineb/Zink-ethylen-bis(dithiocarbamat)
32	Ziram/Zink-dimethyldithiocarbamat

Ausführungsbeispiele

Die ausgewählten Ausführungsbeispiele sollen die Erfindung erläutern ohne sie einzuschränken.

Beispiel 1: Förderung der Wundabschlußreaktion an Kartoffelknollen

Zur Versuchsdurchführung wurden das erfindungsgemäße Mittel 1 mit den Wirkstoffen Kaliumthiocyanat, Carbendazim und Bronopol (Mischungsverhältnis 1:240:24) und das erfindungsgemäße Mittel 2 mit den Wirkstoffen Kaliumthiocyanat, Carbendazim und Chloramphenicol (Mischungsverhältnis 1:230:5) und Vergleichsmittel auf verletzte Kartoffelknollen (Sorte „Adretta“) in wäßriger Lösung (31/t Kartoffeln) als Naßbeize aufgebracht. Die Kartoffelknollen wurden bis zur

Versuchsauswertung bei 15°C und 80% rel. Luftfeuchte gelagert. Die Versuchsauswertung erfolgte nach 15 Tagen durch Ermittlung der Anzahl neugebildeter Peridermschichten (Tabelle 2). Dazu wurden 50 Schnitte an den Verletzungen der Kartoffelknollen vorgenommen und die Peridermschichten unter dem Mikroskop ausgezählt. Der Tabelle 2 ist zu entnehmen, daß die erfindungsgemäßen Mittel 1 und 2 in der Förderung der Wundabschlußreaktion eine deutlich synergistische Wirkung im Vergleich zu den Einzelkomponenten zeigen.

Tabelle 2: Förderung der Peridermschichtenbildung an verletzten Kartoffelknollen

Variante	Wirkstoff- konzentration %	Aufwandmenge g Wirkstoff/ha	Anzahl neugebildeter Peridermschichten	Wirkung %
unbehandelte Kontrolle	—	—	5,6	100
KSCN (Vergleichsmittel)	0,017	0,50	6,5	116
Carbendazim + Bronopol (Vergleichsmittel)	4,400	120,0 + 12,00	5,0	89
Carbendazim + Chloramphenicol (Vergleichsmittel)	3,925	115,20 + 2,56	5,2	93
Mittel 1	4,417	132,50	9,0	160
Mittel 2	3,942	118,26	8,6	154

Beispiel 2: Förderung der Wundheilung an Johannisbeeren nach mechanischer Verletzung der Rinde

Für die Versuchsdurchführung wurden die erfindungsgemäßen Mittel mit den Wirkstoffkombinationen KSCN + Captan (Mischungsverhältnis 1:15 = Mittel 1; Mischungsverhältnis 1:30 = Mittel 2) als wäßrige Suspension hergestellt. Die erfindungsgemäßen Mittel 1 und 2 und Vergleichspräparate wurden auf mechanisch verletzte Johannisbeerzweige (Rote Johannisbeere Sorte „Jonkeer van Tets“) in den Anwendungskonzentrationen 0,080% (0,8 kg Wirkstoff/ha) bzw. 0,155% (1,55 kg Wirkstoff/ha) appliziert. Die Auswertung bezüglich der Wundheilung erfolgte 8 Wochen nach der Applikation. Die Ergebnisse in der Tabelle 3 verdeutlichen die synergistische Wirkung der erfindungsgemäßen Mittel zur Förderung der Wundheilung im Vergleich zu den Einzelsubstanzen. Durch die gute Wundheilung können in der Gesamtspritzfolge Behandlungen gegen Rindenerkrankungen entfallen, was zu einer spürbaren Entlastung der Umwelt und Schonung von Nützlingen führt.

Tabelle 3: Förderung der Wundheilung an verletzten Johannisbeertrieben
($\bar{x}$ von 100 Trieben)

Variante	Wirkstoff- konzentration %	Aufwandmenge ¹⁾ kg/ha	Wund- heilung ²⁾ %
unbehandelte Kontrolle	—	—	14
KSCN	0,005	0,05	35
Captan	0,075	0,75	17
Captan	0,150	1,50	15
Mittel 1	0,080	0,80	85
Mittel 2	0,155	1,55	94

Legende:

1) kg Wirkstoff/ha

2) Kallusbildung an den Wundrändern ohne Absterbeerscheinungen am Rindengewebe